

16.12.04  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 24 JAN 2005	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 60 469.3  
**Anmeldetag:** 22. Dezember 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Wacker-Chemie GmbH,  
81737 München/DE  
**Bezeichnung:** Vernetzbare Massen auf der Basis von  
Organosiliciumverbindungen  
**IPC:** C 08 L, C 09 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 14. Oktober 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Schmidt C.**

**BEST AVAILABLE COPY**

**Vernetzbare Massen auf der Basis von Organosiliciumverbindungen**

Die Erfindung betrifft vernetzbare Massen auf der Basis von Organosiliciumverbindungen mit biostatischen Eigenschaften sowie  
5 ein Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung.

Unter Ausschluss von Wasser lagerfähige, bei Zutritt von Wasser bei Raumtemperatur zu Elastomeren vulkanisierende Einkomponenten-Dichtmassen sind bekannt. Diese Produkte werden in großen  
10 Mengen zum Beispiel in der Bauindustrie eingesetzt. Insbesondere in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, wie zum Beispiel in Bädern, Küchen, aber beispielsweise auch tropischen Regionen, bildet sich auf der Oberfläche der Dichtmassen leicht ein Bewuchs mit Organismen wie Pilzen oder auch Algen. Um dies zu  
15 verhindern werden bisher den Dichtmassen Biozide wie beispielsweise Fungicide zugesetzt, die den Bewuchs verhindern. Beispiele für in Dichtmassen eingesetzte Fungicide sind Methylbenzimidazol-2-ylcarbamat (Carbendazim), 10,10'-Oxy-bisphenoxarsin, 2-(4-Thiazolyl)-benzimidazol, N-Octyl-4-isothiazolin-3-on, 4,5-  
20 Dichlor-2-n-octyl-4-isothiazolin-3-on, Diiodmethyl-p-tolylsulfon (Amical, vgl. z.B. EP 34 877 A), Triazolyl-Verbindungen wie Tebuconazol in Kombination mit silberhaltigen Zeolithen (vgl. z.B. EP 931 811 A und EP 640 661 A) und Benzothiophen-2-cyclohexylcarboxamid-S,S-dioxid. Diese Wirkstoffe haben jedoch bestimmte Nachteile, wie Gehalt an giftigen Schwermetallen, chemische Unbeständigkeit in manchen Dichtstoffformulierungen oder auch Neigung zur Verfärbung. Die Biozide haben weiterhin den Nachteil, dass sie eine gewisse Wasserlöslichkeit besitzen müssen, um wirksam zu sein. Deshalb ist diese Art der bioziden  
25 Ausrüstung nur für eine sehr begrenzte Zeit wirksam. Außerdem gelangen diese Stoffe somit langsam komplett ins Abwasser.

Gegenstand der Erfindung sind vernetzbare Massen auf der Basis von Organosiliciumverbindungen, dadurch gekennzeichnet, dass sie Organosiliciumverbindungen mit quaternären Ammoniumgruppen Gruppen enthalten.

5

Bei den vernetzbaren Massen handelt es sich bevorzugt um durch Kondensationsreaktion vernetzbare Massen.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung soll die Bezeichnung „Kondensationsreaktion“ auch einen gegebenenfalls vorangehenden 10 Hydrolyseschritt mitumfassen.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei den erfindungsgemäßen Massen um solche enthaltend 15 (A) Organosiliciumverbindung mit mindestens zwei kondensationsfähigen Gruppen,  
 (B) Organosiliciumverbindung mit mindestens einer Einheit der Formel

20 
$$-\text{SiR}_2^2-\text{R}^4-\text{N}^+\text{R}_2^3-\text{R}^4-\text{SiR}_2^2-\text{X}^- \quad (II),$$

wobei

25  $\text{R}^2$  gleich oder verschieden sein kann und eine für R unten angegebene Bedeutung hat,  
 $\text{R}^3$  gleich oder verschieden sein kann und einen einwertigen, gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoffrest bedeutet oder Bestandteil eines verbrückenden Alkylenrestes sein kann,  
 $\text{X}^-$  ein organisches oder anorganisches Anion darstellt,  
 30  $\text{R}^4$  einen zweiwertigen, gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoffrest darstellt, der mit Heteroatomen unterbrochen sein kann, und gegebenenfalls (C) Vernetzer.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung sollen unter der Bezeichnung „kondensationsfähige“ Reste auch solche Reste verstanden werden, die auch einen gegebenenfalls vorangehenden Hydrolyse-  
5 schritt miteinschließen.

Bei den kondensationsfähigen Gruppen, welche die eingesetzten, an der Vernetzungsreaktion beteiligten Organosiliciumverbindungen aufweisen können, kann es sich um beliebige Gruppen handeln, wie Hydroxy-, Acetoxy-, Oximato- und Organyloxygruppen,  
10 insbesondere Alkoxyreste, wie Ethoxyreste, Alkoxyethoxyreste und Methoxyreste.

Bei den erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen  
15 (B) kann es sich um beliebige Organosiliciumverbindungen mit mindestens einem Rest der Formel (II) handeln, wobei es sich dabei sowohl um reine Siloxane, also  $\equiv\text{Si}-\text{O}-\text{Si}\equiv$  -Strukturen, als auch um Silcarbane, also  $\equiv\text{Si}-\text{R}'-\text{Si}\equiv$  -Strukturen mit R' gleich einem zweiwertigen, gegebenenfalls substituierten oder mit Heteroatomen unterbrochenen Kohlenwasserstoffrest oder beliebigen  
20 Organosiliciumgruppen aufweisende Copolymeren handeln kann.

Bei den erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen  
25 (A) kann es sich um alle Organosiliciumverbindungen mit mindestens zwei kondensationsfähigen Gruppen handeln, die auch bisher in durch Kondensationsreaktion vernetzbaren Massen eingesetzt worden sind. Es kann sich dabei sowohl um reine Siloxane, also  $\equiv\text{Si}-\text{O}-\text{Si}\equiv$  -Strukturen, als auch um Silcarbane, also  $\equiv\text{Si}-\text{R}''-\text{Si}\equiv$  -Strukturen mit R'' gleich einem zweiwertigen, gegebenenfalls substituierten oder mit Heteroatomen unterbrochenen Kohlenwasserstoffrest oder beliebigen Organosiliciumgruppen aufweisende  
30 Copolymeren handeln.

Bevorzugt handelt es sich bei den erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen (A) um solche enthaltend Einheiten der Formel



wobei

R gleich oder verschieden sein kann und gegebenenfalls substituierte Kohlenwasserstoffreste, die durch Sauerstoffatome unterbrochen sein können, bedeutet,

10  $R^1$  gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einwertige, gegebenenfalls substituierte Kohlenwasserstoffreste, die durch Sauerstoffatome unterbrochen sein können, bedeutet,

15 Y gleich oder verschieden sein kann und Halogenatom, Pseudohalogenrest, Si-N-gebundene Aminreste, Amidreste, Oximreste, Aminoxreste und Acyloxyreste bedeutet,

a 0, 1, 2 oder 3, bevorzugt 1 oder 2, ist,

b 0, 1, 2 oder 3, bevorzugt 0, 1 oder 2, besonders bevorzugt

20 0, ist und

c 0, 1, 2 oder 3, bevorzugt 0 oder 1, besonders bevorzugt 0,

ist,

mit der Maßgabe, dass die Summe aus  $a+b+c$  kleiner oder gleich 4 ist und pro Molekül mindestens zwei kondensationsfähige Reste

25  $(OR^1)$  anwesend sind.

Bevorzugt ist die Summe  $a+b+c$  kleiner oder gleich 3.

Bevorzugt handelt es sich bei Rest R um einwertige Kohlenwasserstoffreste mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, die gegebenenfalls mit Halogenatomen, Aminogruppen, Ethergruppen, Estergruppen, Epoxygruppen, Mercaptogruppen, Cyanogruppen oder (Poly)-

glykolresten substituiert sind, wobei letztere aus Oxyethylen- und/oder Oxypropyleneinheiten aufgebaut sind, besonders bevorzugt um Alkylreste mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, insbesondere um den Methylrest. Es kann sich bei Rest R aber auch um zweiwertige Reste handeln, die z.B. zwei Silylgruppen miteinander verbinden.

Beispiele für Reste R sind Alkylreste, wie der Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, iso-Propyl-, 1-n-Butyl-, 2-n-Butyl-, iso-Butyl-, 10 tert.-Butyl-, n-Pentyl-, iso-Pentyl-, neo-Pentyl-, tert.-Pentylrest; Hexylreste, wie der n-Hexylrest; Heptylreste, wie der n-Heptylrest; Octylreste, wie der n-Octylrest und iso-Octylreste, wie der 2,2,4-Trimethylpentylrest; Nonylreste, wie der n-Nonylrest; Decylreste, wie der n-Decylrest; Dodecylreste, wie 15 der n-Dodecylrest; Octadecylreste, wie der n-Octadecylrest; Cycloalkylreste, wie der Cyclopentyl-, Cyclohexyl-, Cycloheptylrest und Methylcyclohexylreste; Alkenylreste, wie der Vinyl-, 1-Propenyl- und der 2-Propenylrest; Arylreste, wie der Phenyl-, Naphthyl-, Anthryl- und Phenanthrylrest; Alkarylreste, wie o-, m-, p-Tolylreste; Xylylreste und Ethylphenylreste; und Aralkylreste, wie der Benzylrest, der der  $\alpha$ - und der  $\beta$ -Phenylethylrest.

Beispiele für substituierte Reste R sind Methoxyethyl-, Ethoxyethyl- und der Ethoxyethoxyethylrest.

Beispiele für zweiwertige Reste R sind Polyisobutylendiylreste und propandiyltermierte Polypropylenglykolreste.

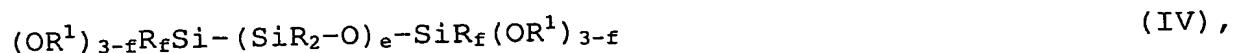
30 Beispiele für Reste R<sup>1</sup> sind die für R angegebenen einwertigen Reste.

Bevorzugt handelt es sich bei Rest  $R^1$  um Wasserstoffatom oder Alkylreste mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, besonders bevorzugt um Wasserstoffatom, Methyl- oder Ethylrest, insbesondere um Wasserstoffatom.

5

Beispiele für Rest Y sind Acetoxy-, Dimethylamino-, Cyclohexylamino- und Methylethylketoximorest, wobei der Acetoxyrest bevorzugt ist.

10 Besonders bevorzugt handelt es sich bei erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen (A) um solche der Formel

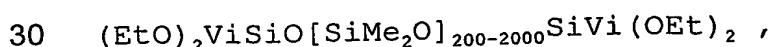
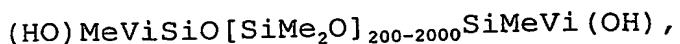
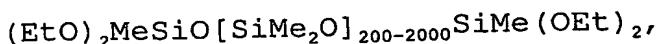
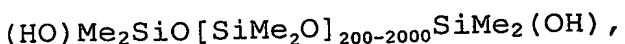


15 wobei

R und  $R^1$  eine der oben angegebenen Bedeutungen haben,  
e gleich 30 bis 3000 ist und  
f gleich 1 oder 2 ist.

20 Vorzugsweise ist f gleich 2, wenn  $R^1$  die Bedeutung von Wasserstoffatom hat, und f gleich 1, wenn  $R^1$  eine Bedeutung verschiedenen Wasserstoffatom hat.

Beispiele für Organosiliciumverbindungen (A) sind



wobei Me Methylrest, Et Ethylrest und Vi Vinylrest bedeutet.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen (A) haben eine Viskosität von bevorzugt 100 bis  $10^6$  mPas, besonders bevorzugt von 10<sup>3</sup> bis 350 000 mPas, jeweils bei 25°C.

5 Bei den Organosiliciumverbindungen (A) handelt es sich um handelsübliche Produkte bzw. können nach in der Siliciumchemie gängigen Methoden hergestellt werden.

Beispiele für Reste R<sup>2</sup> sind die für Rest R angegebenen einwertigen Beispiele.

Bevorzugt handelt es sich bei Rest R<sup>2</sup> um Kohlenwasserstoffreste mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, die gegebenenfalls mit Halogenatomen, Aminogruppen, Ethergruppen, Estergruppen, Epoxygruppen, 15 Mercaptogruppen, Cyanogruppen oder (Poly)glykolresten substituiert sind, wobei letztere aus Oxyethylen- und/oder Oxypropyleinheiten aufgebaut sind, besonders bevorzugt um Alkylreste mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, insbesondere um den Methylrest.

20 Beispiele für Reste R<sup>3</sup> sind die für Rest R angegebenen einwertigen Beispiele sowie zweiwertige gegebenenfalls substituierte Kohlenwasserstoffreste mit 1 bis 30 Kohlenstoffatomen.

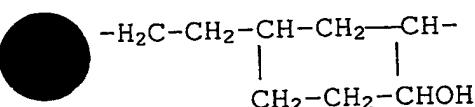
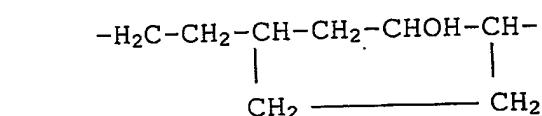
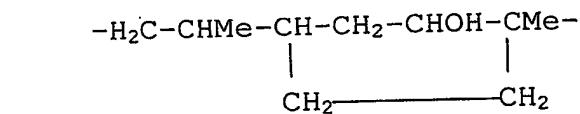
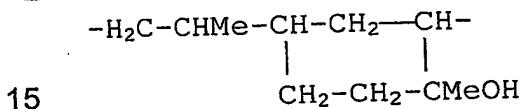
Bevorzugt handelt es sich bei Rest R<sup>3</sup> um Kohlenwasserstoffreste mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, besonders bevorzugt um Alkylreste mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen und Benzylreste. Bei Rest R<sup>3</sup> kann es sich aber auch um einen davon abgeleiteten zweiwertigen Rest handeln, so dass beispielsweise zwei Reste R<sup>3</sup> mit dem Stickstoffatom einen Ring bilden.

30 Beispiele für Anion X<sup>-</sup> sind organische Anionen, wie Carboxylat-Enolationen und Sulfonationen, sowie anorganische Anionen,

nen, wie Halogenidionen, wie z.B. Fluoridionen, Chloridionen, Bromidionen und Jodidionen, und Sulfationen.

Bevorzugt handelt es sich bei Anion  $X^-$  um Carboxylationen und  
5 Halogenidionen, besonders bevorzugt um Chloridionen und Aceta-  
tionen.

Beispiele für Rest  $R^4$  sind zweiwertige lineare, cyclische oder  
verzweigte, gesättigte oder ungesättigte Kohlenwasserstoffres-  
10 te, die von Sauerstoffatomen einfach oder mehrfach unterbrochen  
sind, wie alle Alkylenreste, Arylenreste,  
██████████

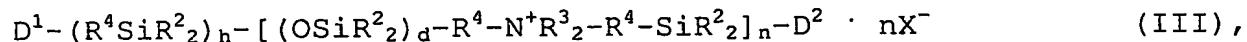


30

$-\text{(CH}_2)_3\text{OCH}_2-\text{CH(OH)}-\text{CH}_2-$  und  $-\text{(CH}_2)_3\text{OCH}_2-\text{CH}[-\text{CH}_2\text{(OH)}]-$ , wobei Me  
den Methylrest bedeutet.

Bevorzugt handelt es sich bei Rest  $R^4$  um Alkylenreste und  
 $-\text{(CH}_2)_3\text{OCH}_2-\text{CH(OH)}-\text{CH}_2-$  und  $-\text{(CH}_2)_3\text{OCH}_2-\text{CH}[-\text{CH}_2\text{(OH)}]-$ , besonders  
bevorzugt um  $-\text{(CH}_2)_3\text{OCH}_2-\text{CH(OH)}-\text{CH}_2-$  und  
35  $-\text{(CH}_2)_3\text{OCH}_2-\text{CH}[-\text{CH}_2\text{(OH)}]-$ .

Bevorzugt handelt es sich bei den erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen (B) um solche der Formel



5

wobei

D<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom, Hydroxylrest, Halogenidrest, einen rest -NR\*<sub>2</sub> oder einen einwertigen organischen Rest bedeutet, wobei R\* gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einen einwertigen, gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoffrest darstellt und der Rest -NR\*<sub>2</sub> auch als Ammoniumsalz vorliegen kann, und

D<sup>2</sup> eine Gruppe der Formel -(OSiR<sup>2</sup><sub>2</sub>)<sub>g</sub>-R<sup>4</sup><sub>k</sub>-D<sup>1</sup> bedeutet mit R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, D<sup>1</sup>, X<sup>-</sup> und R<sup>4</sup> gleich einer oben dafür angegebenen Bedeutung, wobei die beiden Reste D<sup>1</sup> in jedem Polymermolekül der Formel (III) gleich oder unterschiedlich sein können, und d eine ganze Zahl von 1 bis 200 ist,

h 0 oder 1 ist,

k 0 oder 1 ist,

20 g eine Zahl von 0 bis 1000 ist und

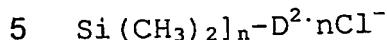
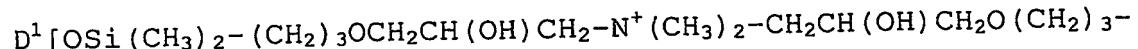
n eine ganze Zahl von 1 bis 50 ist.

Beispiele für D<sup>1</sup> gleich Halogenidrest sind -Cl und -Br und für Rest -NR\*<sub>2</sub> der -N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Rest.

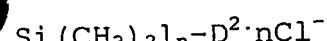
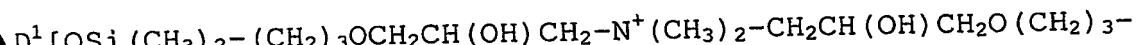
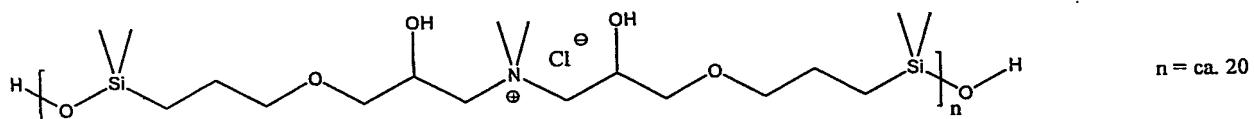
25

Besonders bevorzugt handelt es sich bei den erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen (B) um Polymere der Formel (III) mit R<sup>4</sup> gleich Alkylenreste mit mindestens 4 C-Atomen und mindestens einer Hydroxylgruppe, -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>- und -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>-CH[-CH<sub>2</sub>(OH)]-, besonders bevorzugt um -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>- und -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>-CH[-CH<sub>2</sub>(OH)]-.

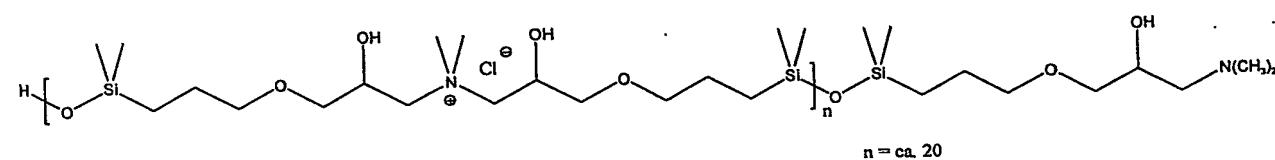
Beispiele für die erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen (B) sind



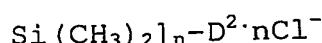
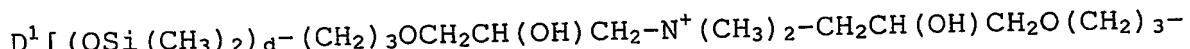
mit  $D^1 = H$ ,  $D^2 = OH$  und  $n = ca. 20$ ,



mit  $D^1 = H$ ,  $D^2 = OSi(CH_3)_2 - (CH_2)_3OCH_2CH(OH)CH_2N(CH_3)_2$  und  $n = ca. 20$ ,

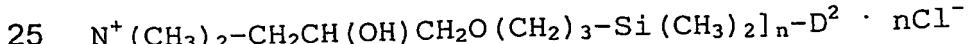
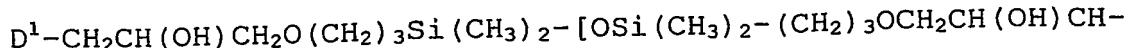
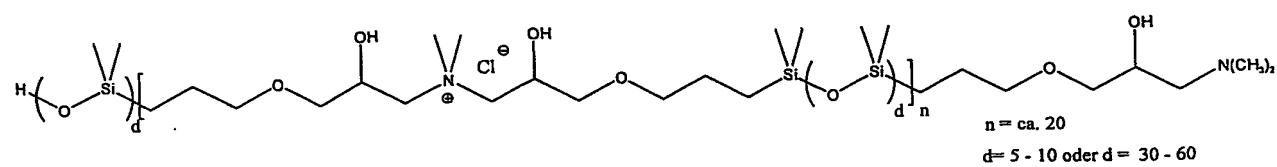


15

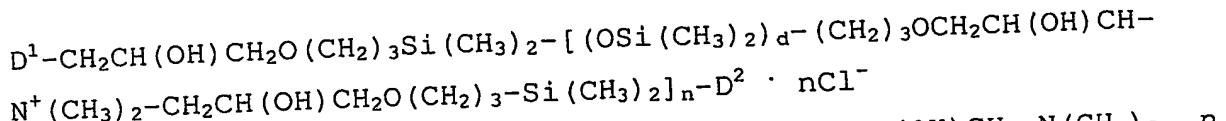
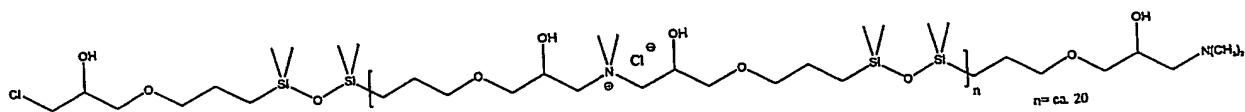


mit  $D^1 = H$ ,  $D^2 = -(OSi(CH_3)_2)_g - (CH_2)_3OCH_2CH(OH)CH_2N(CH_3)_2$ ,  $n = ca.$

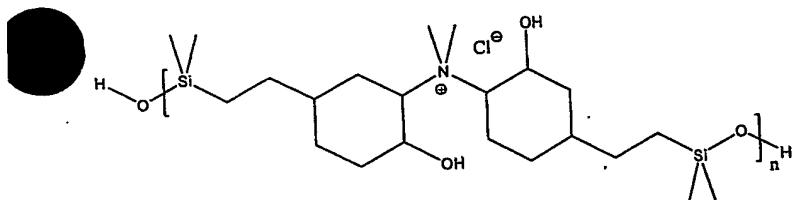
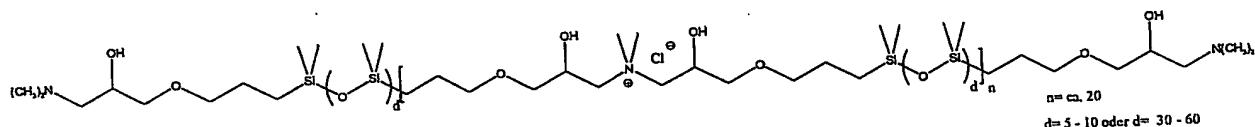
20,  $d = g = 5-10$  oder  $d = g = 30-60$ ,



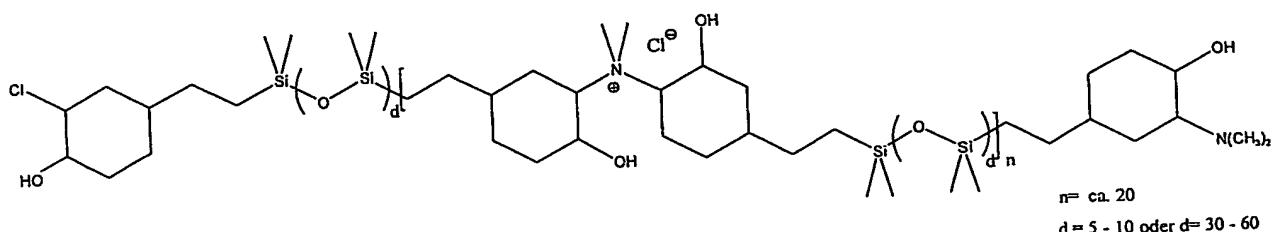
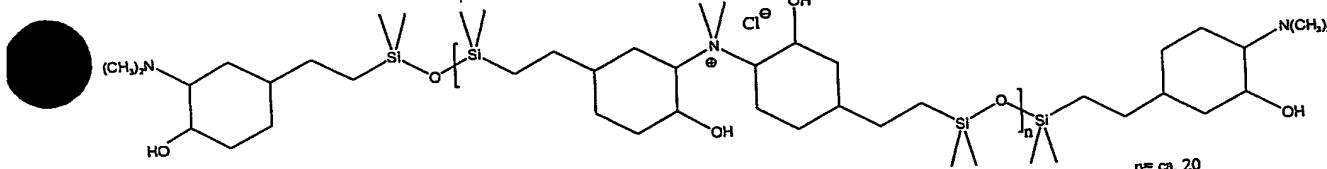
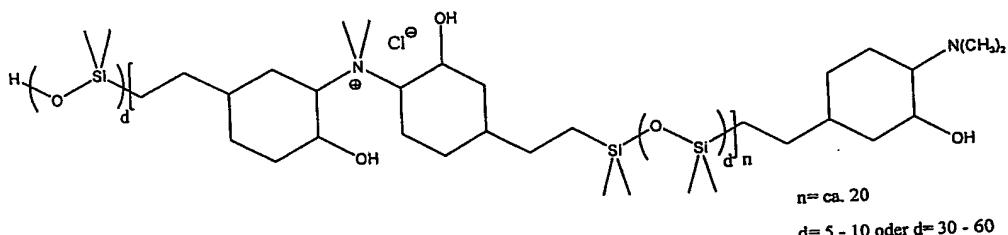
Mit  $D^1 = Cl$ ,  $D^2 = -OSi(CH_3)_2(CH_2)_3OCH_2CH(OH)CH_2N(CH_3)_2$  und  $n = ca. 20$ ,



5 Mit  $D^1 = (\text{CH}_3)_2\text{N}-$ ,  $D^2 = -(\text{OSi}(\text{CH}_3)_2)_g(\text{CH}_2)_3\text{OCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$ ,  $n = \text{ca. } 20$  und  $d = g = 5-10$  oder  $d = g = 30-60$ ,



10



15

wobei der  $\text{Cl}^-$ - und  $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$ -Substituent am Cyclohexylrest unab-  
hängig voneinander nicht nur die 4-Position sondern auch die 3-

Position relativ zur  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ -Gruppe einnehmen kann und die Angaben für die Indices n und d als mittlere Werte für polymere Verbindungen mit sehr breiter Molmassenverteilung zu verstehen sind.

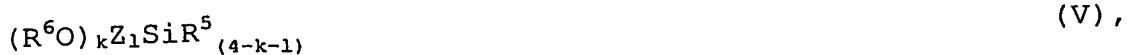
5

Die erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen (B) haben eine Viskosität von bevorzugt  $10^4$  bis  $10^8$  mPas, besonders bevorzugt  $10^5$  bis  $5 \cdot 10^7$  mPas, jeweils bei  $25^\circ\text{C}$ .

10 Die erfindungsgemäß eingesetzten Organosiliciumverbindungen (B) sind handelsübliche Produkte bzw. können nach bekannten Verfahren hergestellt werden, wie etwa durch Umsetzung der entsprechenden epoxyfunktionellen Silane und/oder Siloxane mit Dialkylammoniumsalzen wie zum Beispiel Dimethylammoniumchlorid oder 15 durch Umsetzung der entsprechenden Aminoverbindungen mit Alkylhalogeniden.

Bei den in den erfindungsgemäßen Massen gegebenenfalls eingesetzten Vernetzern (C) kann es sich um beliebige, bisher bekannte Vernetzer mit mindestens drei kondensationsfähigen Resten handeln, wie beispielsweise Silane oder Siloxane mit mindestens drei Organyloxygruppen.

25 Bei den in den erfindungsgemäßen Massen gegebenenfalls eingesetzten Vernetzern (C) handelt es sich vorzugsweise um Organosiliciumverbindungen der Formel



30 wobei

$\text{R}^5$  gleich oder verschieden sein kann und einwertige, gegebenenfalls substituierte Kohlenwasserstoffreste, die durch Sauerstoffatome unterbrochen sein können, bedeutet,

$R^6$  gleich oder verschieden sein kann und eine oben für  $R^1$  genannte Bedeutung besitzt,

$Z$  gleich oder verschieden sein kann und eine für  $Y$  angegebene Bedeutung hat,

5  $k = 0, 1, 2, 3$  oder  $4$ , bevorzugt  $2$  oder  $3$ , besonders bevorzugt  $3$ , ist und

1  $l = 0, 1, 2, 3$  oder  $4$ , bevorzugt  $0$  oder  $3$ , besonders bevorzugt  $0$ , ist,

mit der Maßgabe, dass die Summe  $k+l$  gleich  $3$  oder  $4$  ist,

10 sowie deren Teilhydrolysate.

Bei den Teilhydrolysaten kann es sich dabei um Teilhomohydrolysate handeln, d.h. Teilhydrolysate von einer Art von Organosiliciumverbindung der Formel (V), wie auch um Teilcohydrolysate, 15 d.h. Teilhydrolysate von mindestens zwei verschiedenen Arten von Organosiliciumverbindungen der Formel (V).

Handelt es sich bei den in den erfindungsgemäßen Massen gegebenenfalls eingesetzten Vernetzern (C) um Teilhydrolysate von Organosiliciumverbindungen der Formel (V), so sind solche mit bis 20 zu 6 Siliciumatomen bevorzugt.

Beispiele für Rest  $R^6$  sind die oben für Rest  $R^1$  genannten Beispiele. Bevorzugt handelt es sich bei Rest  $R^6$  um Wasserstoffatom und Alkylreste, besonders bevorzugt um Wasserstoffatom und 25 Alkylreste mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, insbesondere um Wasserstoffatom, den Methyl- und den Ethylrest.

Beispiele für Rest  $R^5$  sind die oben für Rest  $R$  genannten einwertigen Beispiele, wobei Kohlenwasserstoffreste mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen bevorzugt und der Methyl- und der Vinylrest besonders bevorzugt sind.

Beispiele für Z sind die für Y angegebenen Beispiele, wobei Acetoxyreste und Methylethylketoximreste bevorzugt sind.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei den in den erfindungsgemäßen Massen gegebenenfalls eingesetzten Vernetzern (C) um Tetramethoxysilan, Tetraethoxysilan, Tetrapropoxysilan, Tetra-butoxysilan, Methyltrimethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Vinyltrimethoxysilan, Vinyltriethoxysilan, Phenyltrimethoxysilan, Phenyltriethoxysilan, 3-Cyanopropyltrimethoxysilan, 3-Cyanopropyltriethoxysilan, 3-(Glycidoxy)propyltriethoxysilan, 1,2-Bis(trimethoxysilyl)ethan, 1,2-Bis(triethoxysilyl)ethan, 3-Aminopropyltrimethoxysilan, 3-(2-Aminoethyl)aminopropyltrimethoxysilan, 3-(2-Aminoethyl)aminopropylmethyldimethoxysilan, Cyclohexylaminomethyltriethoxysilan, Methyltriacetoxyxilan, Ethyltriacetoxyxilan, Methyltris(methylethylketoximo)silan, Vinyltris(methylethylketoximo)silan sowie Teilhydrolysate der genannten Organosiliciumverbindungen, wie z.B. Hexaethoxydisiloxan.

Die in den erfindungsgemäßen Massen gegebenenfalls eingesetzten Vernetzer (C) sind handelsübliche Produkte bzw. können nach in der Siliciumchemie bekannten Verfahren hergestellt werden.

Falls die erfindungsgemäßen Massen Vernetzer (C) enthalten, handelt es sich um Mengen von vorzugsweise 0,01 bis 20 Gewichtsteilen, besonders bevorzugt 0,5 bis 10 Gewichtsteilen, insbesondere 1,0 bis 5,0 Gewichtsteilen, jeweils bezogen auf 100 Gewichtsteile Organopolysiloxan (A).

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Komponenten (A), (B) und (C) können die erfindungsgemäßen Massen nun alle weiteren Stoffe enthalten, die auch bisher in durch Kondensationsreaktion vernetzbaren Massen eingesetzt worden sind, wie z.B. Katalysa-

toren (D), Weichmacher (E), Füllstoffe (F), Haftvermittler (G) und Additive (H).

Beispiele für Katalysatoren (D) sind die bisher schon bekannten  
5 Titanverbindungen und organische Zinnverbindungen, wie Di-n-bu-  
tylzinnndilaurat und Di-n-butylzinnndiacetat, Di-n-butylzinnoxid,  
DiOctylzinnndiacetat, Dioctylzinnndilaurat, Dioctylzinnoxid sowie  
Umsetzungsprodukte dieser Verbindungen mit Alkoxy silanen wie  
10 Tetraethoxysilan, wobei Di-n-butylzinnndiacetat und Dibutylzinn-  
oxid in Tetraethylsilikat-Hydrolysat bevorzugt sind und Di-n-  
butylzinnoxid in Tetraethylsilikat-Hydrolysat besonders bevor-  
zugt ist.

Falls die erfindungsgemäßen Massen Katalysator (D) enthalten,  
15 handelt es sich um Mengen von vorzugsweise 0,01 bis 3 Gewichts-  
teilen, bevorzugt 0,05 bis 2 Gewichtteilen, jeweils bezogen auf  
100 Gewichtsteile Bestandteil (A).

Beispiele für Weichmacher (E) sind bei Raumtemperatur flüssige,  
20 durch Trimethylsiloxygruppen endblockierte Dimethylpolysiloxa-  
ne, insbesondere mit Viskositäten bei 25°C im Bereich zwischen  
50 und 1000 mPas, sowie hochsiedende Kohlenwasserstoffe, wie  
zum Beispiel Paraffinöle oder Mineralöle bestehend aus naphthe-  
nischen und paraffinischen Einheiten.

Die erfindungsgemäßen Massen enthalten Weichmacher (E) in Men-  
gen von vorzugsweise 0 bis 300 Gewichtsteilen, besonders bevor-  
zugt 10 bis 200 Gewichtsteilen, insbesondere 20 bis 100 Ge-  
wichtsteilen, jeweils bezogen auf 100 Gewichtsteile Organopoly-  
30 siloxan (A).

Beispiele für Füllstoffe (F) sind nicht verstärkende Füllstof-  
fe, also Füllstoffe mit einer BET-Oberfläche von bis zu 50 m<sup>2</sup>/g,  
wie Quarz, Diatomeenerde, Calciumsilikat, Zirkoniumsilikat, Ze-  
35 olithe, Metallocidpulver, wie Aluminium-, Titan-, Eisen- oder

Zinkoxide bzw. deren Mischoxide, Bariumsulfat, Calciumcarbonat, Gips, Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Bornitrid, Glas- und Kunststoffpulver, wie Polyacrylnitrilpulver; verstärkende Füllstoffe, also Füllstoffe mit einer BET-Oberfläche von mehr als 5 50 m<sup>2</sup>/g, wie pyrogen hergestellte Kieselsäure, gefällte Kieselsäure, gefällte Kreide, Ruß, wie Furnace- und Acetylenruß und Silicium-Aluminium-Mischoxide großer BET-Oberfläche; faserförmige Füllstoffe, wie Asbest sowie Kunststofffasern. Die genannten Füllstoffe können hydrophobiert sein, beispielsweise durch 10 die Behandlung mit Organosilanen bzw. -siloxanen oder mit Stearinsäure oder durch Veretherung von Hydroxylgruppen zu Alkoxygruppen. Falls Füllstoffe (E) eingesetzt werden, handelt es sich bevorzugt um hydrophile pyogene Kieselsäure und gefälltes oder gemahlenes Calciumcarbonat.

15

Die erfindungsgemäßen Massen enthalten Füllstoffe (F) in Mengen von vorzugsweise 0 bis 300 Gewichtsteilen, besonders bevorzugt 1 bis 200 Gewichtsteilen, insbesondere 5 bis 200 Gewichtsteilen, jeweils bezogen auf 100 Gewichtsteile Organopolysiloxan 20 (A).

Beispiele für die in den erfindungsgemäßen Massen eingesetzten Haftvermittler (G) sind Silane und Organopolysiloxane mit funktionellen Gruppen, wie beispielsweise solche mit Glycidoxypyropyl- oder Methacryloxypropylresten sowie Tetraalkoxysilane. 25 Falls jedoch bereits eine andere Komponente, wie etwa Siloxan (A) oder Vernetzer (C), die genannten funktionellen Gruppen aufweist, kann auf einen Zusatz von Haftvermittler verzichtet werden.

30

Die erfindungsgemäßen Massen enthalten Haftvermittler (G) in Mengen von vorzugsweise 0 bis 50 Gewichtsteilen, besonders bevorzugt 1 bis 20 Gewichtsteilen, insbesondere 1 bis 10 Ge-

wichtsteilen, jeweils bezogen auf 100 Gewichtsteile Organopolysiloxan (A).

Beispiele für Additive (H) sind Pigmente, Farbstoffe, Riechstoffe, 5 Oxidationsinhibitoren, Mittel zur Beeinflussung der elektrischen Eigenschaften, wie leitfähiger Ruß, flammabweisend machende Mittel, Lichtschutzmittel und Mittel zur Verlängerung der Hautbildungszeit, wie Silane mit einem SiC-gebundenen Mercaptoalkylrest, zellenerzeugende Mittel, z.B. Azodicarbonamid, 10 Hitzestabilisatoren und Thixotropiermittel, wie beispielsweise Phosphorsäureester, und organischen Lösungsmittel, wie Alkylaromataten.

Die erfindungsgemäßen Massen enthalten Additive (H) in Mengen 15 von vorzugsweise 0 bis 100 Gewichtsteilen, besonders bevorzugt 0 bis 30 Gewichtsteilen, insbesondere 0 bis 10 Gewichtsteilen, jeweils bezogen auf 100 Gewichtsteile Organopolysiloxan (A).

Insbesondere bevorzugt handelt es sich bei den erfindungsgemäß 20en Massen um solche, die aus

(A) Organosiliciumverbindungen enthaltend Einheiten der Formel (I),

(B) Organosiliciumverbindung mit mindestens einer Einheit der Formel (II),

25 gegebenenfalls

(C) Vernetzer der Formel (V),

gegebenenfalls

(D) Katalysator,

gegebenenfalls

30 (E) Weichmacher,

gegebenenfalls

(F) Füllstoffe,

gegebenenfalls

(G) Haftvermittler und

gegebenenfalls

(H) Additive

bestehen.

5

Zur Bereitung der erfindungsgemäßen Massen können alle Bestandteile in beliebiger Reihenfolge miteinander vermischt werden. Dieses Vermischen kann bei Raumtemperatur und dem Druck der umgebenden Atmosphäre, also etwa 900 bis 1100 hPa, erfolgen.

10 Falls erwünscht, kann dieses Vermischen aber auch bei höheren Temperaturen erfolgen, z.B. bei Temperaturen im Bereich von 35°C bis 135°C.

Bei den einzelnen Bestandteilen der erfindungsgemäßen Massen 15 kann es sich jeweils um eine Art eines solchen Bestandteils wie auch um ein Gemisch aus mindestens zwei verschiedenen Arten derartiger Bestandteile handeln.

Für die Vernetzung der erfindungsgemäßen Massen reicht der übliche Wassergehalt der Luft aus. Die Vernetzung der erfindungsgemäßen Massen erfolgt vorzugsweise bei Raumtemperatur. Sie kann, falls erwünscht, auch bei höheren oder niedrigeren Temperaturen als Raumtemperatur, z.B. bei -5° bis 15°C oder bei 30° bis 50°C und/oder mittels den normalen Wassergehalt der Luft 25 übersteigenden Konzentrationen von Wasser durchgeführt werden.

Vorzugsweise wird die Vernetzung bei einem Druck von 100 bis 1100 hPa, insbesondere beim Druck der umgebenden Atmosphäre, durchgeführt.

30 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Formkörper, hergestellt durch Vernetzung der erfindungsgemäßen Massen.

Die erfindungsgemäßen Massen können für alle Verwendungszwecke eingesetzt werden, für die unter Ausschluss von Wasser lagerfähige, bei Zutritt von Wasser bei Raumtemperatur zu Elastomeren vernetzende Massen eingesetzt werden können.

5

Die erfindungsgemäßen Massen eignen sich somit ausgezeichnet beispielsweise als Abdichtmassen für Fugen, einschließlich senkrecht verlaufender Fugen, und ähnlichen Leerräumen von z.B. 10 bis 40 mm lichter Weite, z.B. von Gebäuden, Land-, Wasser- 10 und Luftfahrzeugen, oder als Klebstoffe oder Verkittungsmassen, z.B. im Fensterbau oder bei der Herstellung von Aquarien oder Vitrinen, sowie z.B. zur Herstellung von Schutzüberzügen, einschließlich solcher für der ständigen Einwirkung von Süß- oder Meerwasser ausgesetzte Oberflächen, oder das Gleiten verhindern 15 den Überzügen, oder von gummielastischen Formkörpern sowie für die Isolierung von elektrischen oder elektronischen Vorrichtungen.

Die erfindungsgemäßen Massen haben den Vorteil, dass sie leicht 20 herzustellen sind und über einen langen Zeitraum biozide Wirkung zeigen.

Des weiteren haben die erfindungsgemäßen Massen den Vorteil, dass durch die biozide Ausrüstung die Neigung zur Verfärbung 25 sowohl der noch nicht ausgehärteten Masse als auch der ausgehärteten Formkörper äußerst gering ist.

Die erfindungsgemäßen vernetzbaren Massen haben den Vorteil, dass sie sich durch eine sehr hohe Lagerstabilität und eine hohe Vernetzungsgeschwindigkeit auszeichnen. 30

In den nachstehend beschriebenen Beispielen beziehen sich alle Viskositätsangaben auf eine Temperatur von 25°C. Sofern nicht

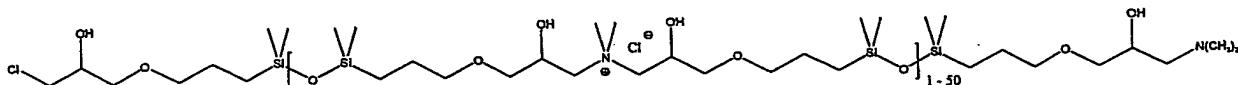
anders angegeben, werden die nachstehenden Beispiele bei einem Druck der umgebenden Atmosphäre, also etwa bei 1000 hPa, und bei Raumtemperatur, also bei etwa 23°C, bzw. bei einer Temperatur, die sich beim Zusammengeben der Reaktanden bei Raumtemperatur ohne zusätzliche Heizung oder Kühlung einstellt, sowie bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von etwa 50 % durchgeführt. Des weiteren beziehen sich alle Angaben von Teilen und Prozentsätzen, soweit nichts anderes angegeben ist, auf das Gewicht.

10

### Beispiel 1

Herstellung von eines polyquaternären Polysiloxans:  
 286,4 g Dimethylammoniumchlorid wurden in 1000 ml Wasser gelöst, 1200 g 1,3-Bis(3-glycidoxypropyl)-1,1,3,3-tetramethyldisiloxan zugegeben und das Gemisch unter gutem Rühren unter Rückfluss erwärmt. Das Reaktionsgemisch wurde 2 Stunden bei 105-110°C gerührt, wobei sich der Reaktionsansatz von farblos trüb nach klar gelb ändert. Anschließend wurde das Lösungsmittel im Vakuum bei 120°C entfernt. Das Reaktionsprodukt war ein dunkelgelbes, hochviskoses Öl mit einer Viskosität von ca. 16·10<sup>6</sup> mPas. Die <sup>1</sup>H-NMR-spektroskopische Untersuchung belegte die Bildung eines polyquaternären Polysiloxans mit etwa durchschnittlich 18 bis 20 Wiederholungseinheiten entsprechend der Formel

25



In einem Planetenmischer mit Vakuumausstattung werden unter Wasserausschluss 1400 g eines Polydimethylsiloxans mit -OSi(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)-Endgruppen, das eine Viskosität von 80000 mPas besitzt, mit 600 g eines Polydimethylsiloxans mit -OSi(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>-Endgruppen und einer Viskosität von 100 mPas, 12 g des polyquaternären Polysiloxans, dessen Herstellung oben beschrieben

ist, 100 g Methyltrimethoxysilan, 2,5 g Octylphosphonsäure und 18 g 3-Aminopropyltrimethoxysilan vermischt. Dann werden 200 g pyrogene hydrophilen Kieselsäure mit einer spezifischen Oberfläche von 150 m<sup>2</sup>/g eingemischt. Nachdem die Mischung homogen 5 ist und durch Evakuieren von eingeschlossener Luft befreit wurde, werden noch 10 g eines Zinnkatalysators (Umsetzungsprodukt, das aus 4 Teilen Tetraethoxysilan mit 2,2 Teilen Dibutylzinnacetat hergestellt wurde) eingemischt. Nach weiterem Homogenisieren im Vakuum wird die Mischung in feuchtigkeitsdichte Ge- 10 binde abgefüllt.

Mit der so erhaltenen Masse werden 2 mm dicke Probekörper hergestellt, indem die Masse auf einer Polyethylenunterlage ausgestrichen wird und 14 Tage bei 50% relativer Luftfeuchte und 15 23°C gelagert wird.

Aus den so hergestellten Vulkanisatplatten werden Probekörper gemäß DIN EN ISO 846 hergestellt und wie in der Norm beschrieben nach Verfahren B getestet.

20 Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Zur Ermittlung der Lagerstabilität wurde eine Probe in einem luftfeuchtigkeitsdichten Gebinde 3 Tage bei 100°C gelagert. Es ergaben sich keine Veränderungen hinsichtlich Aushärteverhalten 25 und Aussehen der Probe, was eine ausgezeichnete Lagerstabilität und Vergilbungsresistenz belegt.

### Beispiel 2

1400 g eines  $\alpha, \omega$ -Dihydroxypolydimethylsiloxans mit einer Viskosität von 80 000 mPas, 12 g des polyquaternären Polysiloxans, 30 dessen Herstellung in Beispiel 1 beschrieben ist, 300 g eines Polydimethylsiloxans mit  $-\text{OSi}(\text{CH}_3)_3$ -Endgruppen und einer Viskosität von 100 mPas, 300 g eines Kohlenwasserstoffgemisches mit

einer kinematischen Viskosität von 6,2 mm<sup>2</sup>/s (bei 40°C), einer Viskositäts-Dichte-Konstante (VDK) von 0,79 und einem Siedebereich von 300°C bis 370°C (Kohlenstoffverteilung 62 % paraffinische, 38 % naphthenische und 0,03 % aromatische Kohlenstoffatome), 90 g Ethyltriacetoxy silan und 190 g einer pyrogenen hydrophilen Kieselsäure mit einer spezifischen Oberfläche von 150 m<sup>2</sup>/g wurde in einem Planetenmischer homogen im Vakuum vermischt. Anschließend wurde 0,5 g Dibutylzinndiacetat zugegeben und nochmals 5 Minuten homogenisiert.

10

Aus der so erhaltenen Masse werden wie in Beispiel 1 beschriebenen Probekörper hergestellt und gemäß DIN EN ISO 846 geprüft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

15

Zur Ermittlung der Lagerstabilität wurde eine Probe in einem luftfeuchtigkeitsdichten Gebinde 3 Tage bei 100°C gelagert. Es ergaben sich keine Veränderungen hinsichtlich Aushärteverhalten und Aussehen der Probe, was eine ausgezeichnete Lagerstabilität und Vergilbungsresistenz belegt.

20

### Beispiel 3

Die in Beispiel 1 beschriebene Arbeitsweise wird wiederholt mit der Abänderung, dass die doppelte Menge des polyquaternären Polysiloxans eingesetzt wurde.

25

Aus der so erhaltenen Masse werden wie bei Beispiel 1 beschrieben, Probekörper hergestellt und gemäß DIN EN ISO 846 geprüft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

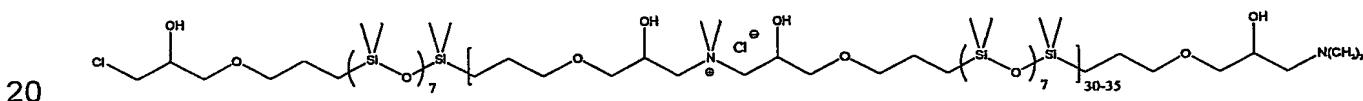
30

Zur Ermittlung der Lagerstabilität wurde eine Probe in einem luftfeuchtigkeitsdichten Gebinde 3 Tage bei 100°C gelagert. Es ergaben sich keine Veränderungen hinsichtlich Aushärteverhalten

und Aussehen der Probe, was eine ausgezeichnete Lagerstabilität und Vergilbungsresistenz belegt.

**Beispiel 4**

5 233 g Dimethylammoniumchlorid wurden in 1700 ml Wasser gelöst. Zur Lösung werden 2238 g eines Polysiloxans, bestehend aus (3-Glycidoxypipropyl)-dimethylsiloxy- und Dimethylsiloxyeinheiten mit durchschnittlich 8 Siliciumatomen und einem Epoxygruppengehalt von 2,4 mmol/g, gegeben, und das Gemisch unter gutem Rühren unter Rückfluss erwärmt. Das Reaktionsgemisch wurde 6 Stunden bei 105-110°C gerührt, wobei sich der Reaktionsansatz von farblos trüb nach klar gelb ändert. Anschließend wurde das Lösungsmittel im Vakuum bei 120°C entfernt. Das Reaktionsprodukt war ein dunkelgelbes, hochviskoses Öl mit einer Viskosität von 15 ca.  $6 \cdot 10^6$  mPas. Die  $^1\text{H-NMR}$ -spektroskopische Untersuchung belegte die Bildung eines polyquaternären Polysiloxans mit etwa durchschnittlich 30 bis 35 Wiederholungseinheiten entsprechend der Formel



35 g des so hergestellten polyquaternären Polysiloxans, 1400 g eines  $\alpha, \omega$ -Dihydroxypolydimethylsiloxans mit einer Viskosität von 80 000 mPas, 600 g eines Polydimethylsiloxans mit 25  $-\text{OSi}(\text{CH}_3)_3$ -Endgruppen und einer Viskosität von 100 mPas, 90 g Ethyltriacetoxysilan und 190 g einer pyrogenen hydrophilen Kieselsäure mit einer spezifischen Oberfläche von  $150 \text{ m}^2/\text{g}$  wurde in einem Planetenmischer homogen im Vakuum vermischt. Anschließend wurden 0,5 g Dibutylzinnacetat zugegeben und nochmals 30 Minuten homogenisiert.

Aus der so erhaltenen Masse werden wie in Beispiel 1 beschriebenen Probekörper hergestellt und gemäß DIN EN ISO 846 geprüft.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Zur Ermittlung der Lagerstabilität wurde eine Probe in einem luftfeuchtigkeitsdichten Gebinde 3 Tage bei 100°C gelagert. Es ergaben sich keine Veränderungen hinsichtlich Aushärteverhalten und Aussehen der Probe, was eine ausgezeichnete Lagerstabilität und Vergilbungsresistenz belegt.

**Tabelle 1:**

Pilze	A	B	C	D	E
Beispiel 1	1	0	0	0	2
Beispiel 2	2	1	2	2	4
Beispiel 3	2	00	00	00	1
Beispiel 4	2	1	1	1	2

10

**A** = *Aspergillus niger*

**B** = *Penicillium funiculosum*

**C** = *Paecillomyces variotii*

**D** = *Gliocladium virens*

15 **E** = *Chaetomium globosum*

00      kein Wachstum bei mikroskopischer Betrachtung erkennbar,  
            Bildung einer Hemmzone um den Prüfkörper

0      kein Wachstum bei mikroskopischer Betrachtung erkennbar

20 1      kein Wachstum mit bloßem Auge, aber unter dem Mikroskop  
            klar erkennbar

2      Wachstum mit bloßem Auge erkennbar, bis zu 25% der Proben-  
            oberfläche bewachsen

3      Wachstum mit bloßem Auge erkennbar, bis zu 50% der Proben-  
            oberfläche bewachsen

25 4      beträchtliches Wachstum, über 50% der Probenoberfläche be-  
            wachsen

5      starkes Wachstum, ganze Probenoberfläche bewachsen.

**Patentansprüche**

1. Vernetzbare Massen auf der Basis von Organosiliciumverbindungen, dadurch gekennzeichnet, dass sie Organosiliciumverbindungen mit quaternären Ammoniumgruppen enthalten.  
5
2. Vernetzbare Massen gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um solche handelt, die
  - (A) Organosiliciumverbindung mit mindestens zwei kondensations-  
10 fähigen Gruppen,
  - (B) Organosiliciumverbindung mit mindestens einer Einheit der Formel
- 15
$$-\text{SiR}_2^2-\text{R}^4-\text{N}^+\text{R}_2^3-\text{R}^4-\text{SiR}_2^2-\text{X}^- \quad (\text{II}),$$
wobei  
R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sein kann und eine für R unten angegebene Bedeutung hat,  
R<sup>3</sup> gleich oder verschieden sein kann und einen einwertigen,  
20 gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoffrest bedeutet oder Bestandteil eines verbrückenden Alkylenrestes sein kann,  
X<sup>-</sup> ein organisches oder anorganisches Anion darstellt,  
R<sup>4</sup> einen zweiwertigen, gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoffrest darstellt, der mit Heteroatomen unterbrochen  
25 sein kann, und gegebenenfalls
  - (C) Vernetzer enthalten.
- 30 3. Vernetzbare Massen gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Organosiliciumverbindungen (A) solche enthaltend Einheiten der Formel



wobei

R gleich oder verschieden sein kann und gegebenenfalls substituierte Kohlenwasserstoffreste, die durch Sauerstoffatome unterbrochen sein können, bedeutet,

5 R<sup>1</sup> gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einwertige, gegebenenfalls substituierte Kohlenwasserstoffreste, die durch Sauerstoffatome unterbrochen sein können, bedeutet,

10 R<sup>1</sup> gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einwertige, gegebenenfalls substituierte Kohlenwasserstoffreste, die durch Sauerstoffatome unterbrochen sein können, bedeutet,

15 Y gleich oder verschieden sein kann und Halogenatom, Pseudohalogenrest, Si-N-gebundene Aminreste, Amidreste, Oximreste, Aminoxreste und Acyloxyreste bedeutet,

a 0, 1, 2 oder 3 ist,

b 0, 1, 2 oder 3 ist und

20 c 0, 1, 2 oder 3 ist,

mit der Maßgabe, dass die Summe aus a+b+c kleiner oder gleich 4 ist und pro Molekül mindestens zwei kondensationsfähige Reste (OR<sup>1</sup>) anwesend sind,

eingesetzt werden.

25

4. Vernetzbare Massen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Organosiliciumverbindungen (B) solche der Formel

25 D<sup>1</sup>-(R<sup>4</sup>SiR<sup>2</sup>)<sub>n</sub>-[(OSiR<sup>2</sup>)<sub>d</sub>-R<sup>4</sup>-N<sup>+</sup>R<sup>3</sup><sub>2</sub>-R<sup>4</sup>-SiR<sup>2</sup><sub>2</sub>]<sub>n</sub>-D<sup>2</sup> · nX<sup>-</sup> (III),

wobei

D<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom, Hydroxylrest, Halogenidrest, einen rest -NR<sup>2</sup><sub>2</sub> oder einen einwertigen organischen Rest bedeutet,

30 wobei R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einen einwertigen, gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoffrest darstellt und der Rest -NR<sup>2</sup><sub>2</sub> auch als Ammoniumsalz vorliegen kann, und

D<sup>2</sup> eine Gruppe der Formel -(OSiR<sup>2</sup>)<sub>g</sub>-R<sup>4</sup>k-D<sup>1</sup> bedeutet mit R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, D<sup>1</sup>, X<sup>-</sup> und R<sup>4</sup> gleich einer oben dafür angegebenen Bedeutung, wobei die beiden Reste D<sup>1</sup> in jedem Polymermolekül der Formel (III) gleich oder unterschiedlich sein können, und

5 d eine ganze Zahl von 1 bis 200 ist,

h 0 oder 1 ist,

k 0 oder 1 ist,

g eine Zahl von 0 bis 1000 ist und

n eine ganze Zahl von 1 bis 50 ist,

10 eingesetzt werden.

5. Vernetzbare Massen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Organosiliciumverbindungen (B) eine Viskosität von 10<sup>4</sup> bis 10<sup>8</sup> mPas bei 25°C haben.

15

6. Vernetzbare Massen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Organosiliciumverbindungen (A) solche der Formel

20 (OR<sup>1</sup>)<sub>3-f</sub>R<sub>f</sub>Si-(SiR<sub>2</sub>-O)<sub>e</sub>-SiR<sub>f</sub>(OR<sup>1</sup>)<sub>3-f</sub> (IV)

eingesetzt werden, wobei

R und R<sup>1</sup> eine der oben angegebenen Bedeutungen haben,

e gleich 30 bis 3000 ist und

25 f gleich 1 oder 2 ist.

7. Vernetzbare Massen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den erfundengemäßen Massen um solche handelt, die aus

30 (A) Organosiliciumverbindungen enthaltend Einheiten der Formel (I),

(B) Organosiliciumverbindung mit mindestens einer Einheit der Formel (II),

gegebenenfalls

(C) Vernetzer der Formel (V),

gegebenenfalls

(D) Katalysator,

5 gegebenenfalls

(E) Weichmacher,

gegebenenfalls

(F) Füllstoffe,

gegebenenfalls

10 (G) Haftvermittler und

gegebenenfalls

(H) Additive

bestehen.

15 8. Vernetzbare Massen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den erfundungsgemäßen Massen um solche handelt, die aus

(A) Organosiliciumverbindungen der Formel (IV),

(B) Organosiliciumverbindung der Formel (III),

20 gegebenenfalls

(C) Vernetzer der Formel (V),

gegebenenfalls

(D) Katalysator,

gegebenenfalls

25 (E) Weichmacher,

gegebenenfalls

(F) Füllstoffe,

gegebenenfalls

(G) Haftvermittler und

30 gegebenenfalls

(H) Additive

bestehen.

9. Formkörper, hergestellt durch Vernetzung der vernetzbaren Massen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8.

**Zusammenfassung**

**Vernetzbare Massen auf der Basis von Organosiliciumverbindungen**

5 Die Erfindung betrifft vernetzbare Massen auf der Basis von Organosiliciumverbindungen mit biostatischen Eigenschaften sowie ein Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung, wobei die vernetzbaren Massen Organosiliciumverbindungen mit quaternären Ammoniumgruppen enthalten.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**